

Steel

perdur[®]

Información de producto para aceros resistentes al desgaste



thyssenkrupp

Última actualización: 1 octubre 2021, versión 0

Breve descripción

Los aceros perdur[®] de thyssenkrupp son aceros resistentes al desgaste con una óptima mecanizabilidad y una tenacidad especialmente elevada. perdur[®] hace referencia a "performance" y "durability", así pues, a una resistencia al desgaste especialmente destacada. Con durezas de 400 y 450 HBW y espesores de chapa desde 4,0 hasta 8,0 mm, estos aceros son aptos para una amplia gama de aplicaciones, que van desde desgaste moderado a fuerte abrasión.

Unos modernos conceptos de aleación, con bajo equivalente en carbono y óptimamente adaptados al rango de espesor, garantizan buenas propiedades para soldar y cortar.

Las aplicaciones hacen referencia a estructuras y componentes sometidos a desgaste, p. ej.:

1. Cajas basculantes
2. Maquinaria agrícola
3. Cuchillas para quitanieves
4. Piezas de corte por láser
5. Contenedores de chatarra

Índice

01	Breve descripción
02	Tipos de acero disponibles
02	Dimensiones disponibles
03	Características técnicas
04	Alcance de la prueba
04	Indicaciones para la aplicación y el procesado
06	Ejemplos de aplicación

Tipos de acero disponibles

Los aceros perdur® se hallan disponibles en las durezas nominales de 400 y 450 HBW con las medidas indicadas en la sección "Dimensiones disponibles".

Vista general familia perdur®

	Número de material	Particularidad	Forma de entrega
Tipo de acero			
perdur® 400	1.8714	Tenacidad garantizada	Chapas cortadas a medida
perdur® 450	1.8722	Tenacidad garantizada	Chapas cortadas a medida

Observaciones

Las tolerancias dimensionales y de forma admisibles para las chapas cortadas a medida se basan en la norma DIN EN 10051.

El acabado de superficie para chapas cortadas a medida se rige por DIN EN 10163. Estas chapas se suministran sin recorte de serie.

Las chapas cortadas a medida se suministran con una tolerancia máxima de planitud conforme a DIN EN 10029, tabla 5, grupo de acero H. Se pueden acordar aparte unas tolerancias de planitud menores al realizar el pedido.

Para el suministro se aplican las condiciones de la norma DIN EN 10021 salvo que se haya acordado lo contrario al realizar el pedido.

Dimensiones disponibles

Chapas cortadas a medida

	Espesor desde_hasta [mm]	Ancho máx. [mm]
Tipo de acero		
perdur® 400	$4,0 \leq t \leq 8,0$	1.500
perdur® 450	$4,0 \leq t < 6,0$	1.500
	$6,0 \leq t \leq 8,0$	1.600

Longitud: Mín. 2.000 mm, máx. 16.000 mm.
Otras dimensiones bajo demanda.

Características técnicas

Composición química

	Contenido en base a colada									Carbono equivalente típico	
	C [%] máx.	Si [%] máx.	Mn [%] máx.	P [%] máx.	S [%] máx.	Cr [%] máx.	Mo [%] máx.	B [%] máx.	Ni [%] máx.	CE [%]	CET [%]
Tipo de acero											
perdur® 400	0,20	0,80	1,50	0,020	0,010	1,00	0,50	0,005	1,50	0,36	0,26
perdur® 450	0,22	0,80	1,50	0,020	0,010	1,30	0,50	0,005	1,50	0,41	0,30

$$CE [\%] = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

$$CET [\%] = C + (Mn + Mo)/10 + (Cr + Cu)/20 + Ni/40$$

El acero producido es de grano fino. El nitrógeno se une con Al y, dado el caso, con Nb o Ti, formando nitruros.

Propiedades mecánicas, valores garantizados

Dirección de prueba en dirección de laminación	Dureza Brinell [HBW]	Energía de impacto [J] a -20 °C
Tipo de acero		
perdur® 400	370–430	27
perdur® 450	420–480	27

Propiedades mecánicas, valores típicos

Dirección de prueba en dirección de laminación	Límite elástico $R_{p0,2}$ tip. [MPa]	Resistencia a la tracción R_m tip. [MPa]	Alargamiento de rotura A tip. [%]	Resiliencia KV tip. [J] a -40 °C
Tipo de acero				
perdur® 400	1.100	1.300	11	45
perdur® 450	1.200	1.450	10	40

Estado de suministro: con laminación termomecánica y enfriamiento acelerado

La dureza Brinell se determina conforme a DIN EN ISO 6506. La dureza se mide aprox. 1 mm por debajo de la superficie de la chapa.

Los ensayos de resiliencia conforme a DIN EN ISO 148-1 se realizan en muestras longitudinales de la zona de la superficie del producto. Los valores mínimos representan la media de tres muestras, donde ningún valor individual podrá ser inferior al 70% del valor prescrito. Para espesores por debajo de 10 mm, el valor de resiliencia indicado en la tabla disminuye en proporción al ancho de muestra (espesor del producto).

En productos con espesor inferior a 6 mm no se realizan ensayos de resiliencia.

El ensayo de tracción se lleva a cabo en muestras longitudinales a temperatura ambiente conforme a DIN EN ISO 6892-1, método B.

Alcance de la prueba

Si no se acuerda lo contrario al realizar el pedido, la extensión de las pruebas de recepción será la siguiente:

Alcance de la prueba		
	Dureza	Resiliencia (1 conjunto de muestras = 3 muestras)
Tipo de acero		
perdur® 400	Mín. 1 por bobina	Espesor: ≥ 6 mm: mín. 1 por bobina
perdur® 450	Mín. 1 por bobina	Espesor: ≥ 6 mm: mín. 1 por bobina

Indicaciones para la aplicación y el procesado

Las siguientes indicaciones solo pueden abordar unos pocos puntos fundamentales. Se incluyen recomendaciones pormenorizadas en la ficha técnica para acero-hierro "STAHL-EISEN-Werkstoffblatt 088". Nuestro servicio de asesoramiento técnico al cliente atenderá con mucho gusto las consultas sobre procesado. Los metalúrgicos deberán

cerciorarse de que sus cálculos sobre diseño y fabricación se ajusten al material, se correspondan con el estado actual de la técnica y se adecuen al fin previsto. La selección del material recae sobre el cliente.

Conformación en frío

Los aceros perdur® admiten bien la conformación en frío teniendo en cuenta su elevada dureza. En condiciones favorables (p. ej. cantos desbarbados y sin muescas,

conformación lenta, lubricación de las matrices), la conformación sin fisuras es posible con los siguientes anchos de matriz y radios de doblado mínimos:

Anchos de matriz y radios de doblado mínimos al conformar en frío					
	Espesor nominal [mm]	r/t	r/t II	W/t	W/t II
Tipo de acero					
perdur® 400	4,0–8,0	3,0	4,0	10,0	10,0
perdur® 450	4,0–8,0	4,0	4,5	10,0	12,0

= línea de flexión perpendicular a la dirección de laminación; II = línea de flexión en la dirección de laminación; W = diámetro interior de matriz;
r / t = radio / espesor nominal

Mecanizado por arranque de viruta

A pesar de su elevada resistencia al desgaste, los aceros perdur® presentan buena maquinabilidad con las máquinas-herramienta apropiadas y haciendo uso de herramientas de carburo afiladas. La velocidad de corte y avance habrán de adaptarse a la dureza del acero.

Tratamiento térmico

Para evitar pérdidas de dureza, el acero no deberá calentarse a una temperatura superior a 250 °C.

Corte térmico

Los conceptos de análisis optimizados con bajo equivalente en carbono (véase apartado "Composición química") favorecen el corte y la soldadura. En función del espesor de chapa, para los aceros perdur® se pueden utilizar los siguientes métodos de corte térmico: corte por plasma, corte por láser, corte autógeno. No se requiere calentamiento previo antes de soldar o cortar. Los metalúrgicos tendrán que decidir qué precauciones adicionales deberán aplicarse para evitar la formación de fisuras durante el corte térmico y la soldadura dadas las condiciones de diseño y fabricación.

Soldadura

Si se observan las normas generales de la técnica, los aceros perdur® son aptos para la soldadura tanto manual como automática. Encontrará información para la soldadura en DIN EN 1011, Parte 1 y 2, así como online en nuestro software ProWeld para el cálculo de parámetros de soldadura.

Ejemplos de aplicación



Se suministran grados especiales de laminación bajo las condiciones particulares de thyssenkrupp. Otras condiciones de entrega que no figuren indicadas aquí serán ejecutadas basándose en las especificaciones respectivamente vigentes. Las especificaciones que se aplicarán son las especificaciones vigentes en la fecha de publicación de la presente información de producto.

Aviso general

Toda la información sobre las propiedades o la utilidad de materiales o productos reviste carácter meramente descriptivo. Cualquier compromiso en relación con la existencia de determinadas propiedades o de un uso concreto requiere siempre el acuerdo por escrito. Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas. La reimpresión, incluso de forma parcial, sólo se efectuará previa autorización de thyssenkrupp Steel Europe AG. La versión más reciente de la información de producto la encontrará en: www.thyssenkrupp-steel.com/publikationen